

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-171969

(43)Date of publication of application : 11.07.1995

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 2/16

(21)Application number : 05-319863

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.12.1993

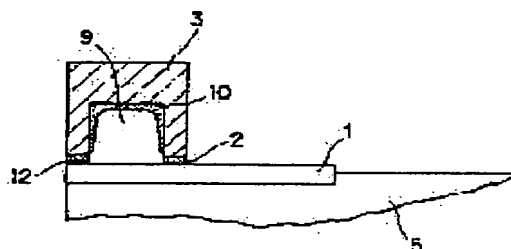
(72)Inventor : YOKOTA MASAMI

(54) INK JET RECORD HEAD AND INK JET RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To sufficiently absorb a pressure at the back upon discharging an ink and improve refill property by providing a foamed elastic material in at least a part of a liquid chamber for storing a recording liquid.

CONSTITUTION: A full multiple type ink jet record head comprises a heater board 1 wherein an electrothermal conversion body (discharge heater) and a wiring for supplying electric power to the conversion body are formed on a substrate made of, for example, silicone by a film making technique. An ink supplied into an ink liquid chamber 9 from an ink tank through an ink supply passage is discharged as ink drops from a discharge opening by the interaction of energy to be generated by the discharge heater with the ink. In this case, a foamed elastic material layer 10 is provided in at least a part of the ink liquid chamber 9. A force for pushing the ink in the direction of the ink liquid chamber 9 to be generated at discharging the ink drops is absorbed by volume change of the foam in the foamed elastic material layer 10, so as to improve refill property.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-171969

(43) 公開日 平成7年(1995)7月11日

(51) Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
B 4 1 J 2/175
2/16

B 4 1 J 3/ 04 1 0 2 Z
1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-319863

(22) 出願日 平成5年(1993)12月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 横田 雅実

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

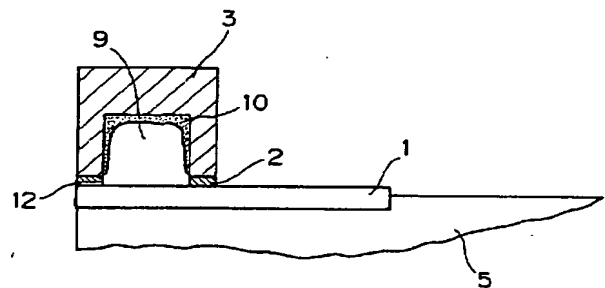
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 製造プロセスが簡素化され、歩留りが良く、
またインク吐出時の液室方向への圧力を吸収することが
できるインクジェット記録ヘッドを提供する。

【構成】 第2の基板3に溝が設けられたインク液室9
の内部に発泡性可撓性材料層10が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録液滴を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通し前記記録液滴を吐出するためのエネルギーを記録液に供給するエネルギー発生素子が設けられた流路と、該流路に連通し、当該流路に供給する記録液を貯蔵する液室とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、

前記液室の少なくとも一部に発泡性弾性材料が設けられていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】 前記発泡性弾性材料が発泡性ゴム材料であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 3】 前記発泡性ゴム材料が発泡性シリコンゴム材料であることを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 4】 記録液滴を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通し前記記録液滴を吐出するためのエネルギーを記録液に供給するエネルギー発生素子が設けられた流路と、該流路に連通し、当該流路に供給する記録液を貯蔵する液室とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、

前記液室の少なくとも一部に発泡性弾性材料が設けられていることを特徴とする発泡性弾性材料が設けられているインクジェット記録ヘッドを具備したことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記インクジェット記録装置は熱エネルギーを利用して記録液に気泡を生成させ、該気泡の生成に基づいて記録液滴を吐出することを特徴とする請求項 4 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 記録液滴を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通し前記記録液滴を吐出するためのエネルギーを記録液に供給するエネルギー発生素子が設けられた流路と、該流路に連通し、当該流路に供給する記録液を貯蔵する液室とを有するインクジェット記録ヘッドの製造方法において、
前記液室内に液状の発泡性ゴム材料を塗布し、
該塗布された発泡性ゴム材料を硬化させることにより、
前記液室の少なくとも一部に発泡性弾性材料を設ける各工程を有したことを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置に関し、より詳細には、フルマルチノズルタイプのインクジェット記録ヘッドおよびこれを用いたインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録方法は、インクをインク吐出用の微細な孔（以下、吐出口またはオリフィス

という）から記録液滴として吐出させて、この記録液滴を紙等の被記録媒体に記録情報に応じて被着させて記録を行なう記録方法であり、また、高速記録が可能であり、また普通紙等に手軽に記録できるといった種々の利点を有する。

【0003】 このインクジェット記録方法に用いられるインクジェット記録装置は、吐出口と、吐出口に連通するインク流路と、このインク流路においてインクに作用させ、インク滴を吐出するために利用されるエネルギーを発生させるエネルギー発生体とを有するインクジェット記録ヘッドを備えている。

【0004】 記録を実施する際には、エネルギー発生体に吐出エネルギーを発生させ、これをインク流路内のインクに作用させて吐出するための圧力を発生させ、この圧力を利用してインク滴を吐出口から吐出させる。

【0005】 インクジェット記録に用いられるインクとしては、顔料や染料などの記録剤成分を、水、水溶性有機溶剤または非水溶性有機溶剤などの溶媒成分に溶解もしくは分散した組成のものが一般的である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 図 7（A）および（B）は、インクジェット記録ヘッドにおけるインク吐出のメカニズムを説明するための図である。

【0007】 図 7（A）に示すようにインクジェット記録ヘッドにおけるインク吐出のための圧力は、エネルギー発生体 703 で発生したエネルギーがインク流路 702 内のインクに作用することにより生じ、その圧力はインク流路 702 内のインクを通じて吐出口 706 方向と、吐出口 706 と反対方向にある液室 704 方向へ分配されて伝達される。

【0008】 吐出口 706 方向へ伝わった圧力の作用によって、インク流路 702 内のインクは吐出口 706 から押し出され、押し出されたインクは飛翔吐出液滴を形成する。

【0009】 押し出されたインクが吐出液滴となって吐出口 706 から離れる際、吐出液滴量に応じて吐出口 706 部のメニスカス 707 が図 7（B）に示すように後退し、このメニスカス 707 を吐出口 706 方向へ引き戻そうとする張力の作用により、ある時間の経過後、インク流路 702 内のインクの充填状態は吐出前の状態に復帰する。この現象はリフィールと呼ばれている。

【0010】 実際の記録の際には以上の操作が繰り返され、良好なリフィールが行なわれることによって、安定なインク吐出が持続して得られる。

【0011】 ところが、リフィールが不完全な状態で吐出を続けると、インク吐出後のメニスカス 707 の吐出口 706 面への復帰が不完全な状態で、インク吐出を続けることとなり、その結果吐出インク滴量の減少が起き、例えば吐出インク滴によって被記録媒体に形成されるインクドットの径の減少など所定のインク量での記録

ができなくなり、記録画像品位を極端に劣化させることとなる。このような現象は更に、吐出インク液の被記録媒体上での着弾点の精度の悪化を招き、記録画像のボケや、ヨレ、スジ、白ヌケ等の発生の原因となり易い。

【0012】通常インクジェット記録方法のような流体を用いた技術における上述のような問題の解決は、インク流路等の構造の改良やインクの物性の調整によって行なわれてきたが、多数の吐出口を配列したインクジェット記録ヘッドにおいては、このような改良や調整によって充分な改善効果が得られない場合が多い。

【0013】すなわち、多数の吐出口706を有する記録ヘッドにおいては、多数の吐出口706から同時にもしくは若干時間差をもってインクを吐出させると、先に述べたようなインク流路702から液室704方向への図7(A)の矢印で示される圧力がインクに作用し、各インク流路702での圧力が液室704で一体となって1つの大きな圧力となる。これらのインク流路からの圧力はインクを液室方向に押しやる力として作用し、その力の総和は、吐出口706を1個だけ有するインクジェット記録ヘッドの場合よりも数段大きなものとなる。その結果、良好なリフィール状態を得るには、インクを急激かつ大量に吐出口706の方向へ動かす必要があり、そのためにはインクの移動方向の変更のための初期の大きな慣性力に打ち勝つ圧力が必要とされる。

【0014】しかしながら、図7(B)に示すように、各インク流路702におけるリフィールの原動力となる吐出口706部でのメニスカス707の表面張力は、上述したような液室704方向への総圧力に対抗してインクを瞬時に大量に吐出口706の方向へ移動させるのに十分な作用を有していない。すなわち、上述したインクの移動における初期の慣性力が大きくなるに従い、メニスカス707の復帰により長い時間が必要となってくる。そこでメニスカス707の復帰のために十分な時間を取ると、記録速度の低下を招き、またメニスカス707の復帰のために十分な時間が取れない場合には、所定の吐出インク滴量が得られず良好な記録が行なえない。このような現象は記録開始の初期に特に顕著である。

【0015】以上説明した現象のメカニズムを図8(A)のメニスカス後退曲線で概略的に説明する。

【0016】図8(A)における縦軸に示されたメニスカス後退量(μm)とは、図8(B)に示したインク流路802の吐出口803側部分にLで示された長さで表現されたものであり、具体的には吐出口803からインクのメニスカス801までの距離に相当する。

【0017】図8(A)に示したように吐出口803を1個設けた記録ヘッド804の場合には、エネルギー発生体(吐出ヒータ)805からのエネルギーがインク流路802内のインクに付与される時刻 t_0 からある時間経た時刻 t_0' 、すなわち、インク吐出が行なわれた時点にメニスカス801が流路の吐出口803部に形成さ

れ、それが急激に後退する。その後退量は時刻 t_1' で最大となりその後しだいに表面張力による復元力の作用によりメニスカス801は元の位置に戻り始め時刻 t_1 でリフィールが終了する。

【0018】これに対し、多数の吐出口を有するインクジェット記録ヘッドでは、 t_1' での最大値が小さく、またリフィール速度も遅い。

【0019】これは多数のインク流路からのインクを後方へ押しやる圧力の総和が、液室内でのインクの変形による圧力の吸収容量を大幅に越えるために、インクの変形で吸収しきれなかった圧力はインクを後方へ移動させようとする力となって残され、この力が働くことによってメニスカスの復帰のためのリフィール速度が初期において極端に遅くなることによる。

【0020】これらの現象は、連続して吐出が繰り返された後では、インク供給管から液室へのインクの定常的な流れが形成されているので起りにくい、吐出の初期(特に200回吐出前後)において、すなわちインクの流れが定常となるまでの間に顕著である。

【0021】以上述べたような多数の吐出口を有する記録ヘッドにおけるリフィール速度の低下は、エネルギー発生体805への記録信号の印加の周期が図8(A)で示した時刻 t_0 から t_2 までの時間以上に設定されていれば問題を生じないが、高速記録のために時刻 t_0 から t_2 までの時間よりも短い周期で記録信号を印加すると、リフィールが完了していない時点、例えばメニスカス801の後退量が $30\mu\text{m}$ 以上である状態で、次の信号が印加されると、先に述べたような吐出されるインク適量が減少し良好な記録ができなくなる。

【0022】このような問題を解決する手段として、米国特許第4,578,687号により、液室の流路近傍に大気開放部を設け、インク吐出時の液室方向への圧力を吸収する構成が知られているが、この構成では大気開放のためインクの溶媒成分の蒸発を招き、記録ヘッド内のインクの粘度の増加や、インク中での固形物の析出による流路やオリフィスの詰りなどの問題が引き起され、印字不良が発生し易い。更には、振動などの影響で液室内に気泡が発生したり、大気開放部からの記録ヘッド内へのゴミ等の混入を防ぐために特別な設計が必要となるなどの問題もあり、実用的に十分であるとはいえない。

【0023】そこで、特開平1-308644号公報においては次のような構成が提案されている。すなわち、記録ヘッドの形成時に、あるいは、液室にインクを充填する際に、圧力-体積変換体を液室内もしくは液室に隣接して設ける。ここで、圧力-体積変換体とは、熱エネルギーによるインクの発泡による圧力を体積変化として吸収し、上記の圧力の印加が解除された段階で、元の状態に戻ることでできる性質を有するものを意味する。具体的には、Arガス、O₂ガス、N₂ガス、H₂ガス、空気等の、インクと反応しない、または、インクに悪影

響を及ぼさず、液室内に維持できる各種気体、または弾力性を有し、変形量の大きい樹脂、ゴム等の有機材料、あるいは、金属などの薄板である。

【0024】しかしながら、この公報に開示されている構成では、液室あるいは液室に隣接した部分に、圧力-体積変換体を設けているために、複雑な製造プロセスが必要であるという問題点を有していた。

【0025】また、特開平 1-308643 号公報に開示されている構成では、記録ヘッドの液室の形成時にその一部を撥水处理し、もしくは撥水处理された表面と同等の性質を有する材料を用いて液室の壁を撥水面とし、かつ、液室内に圧力-体積変換体としての気体をインク充填時にインク中に導入している。

【0026】しかしながら、この構成では、回復操作時あるいはインク交換時に安定的に気体を導入することが困難であった。また、平面を形成していない液室の壁を部分的に撥水处理を施すことは製造上難かしく歩留りが低いという問題点を有していた。

【0027】上記のような問題点を解決するために、本出願人は共通液室の内壁の少なくとも一部に、シリコーンシーラントのようなゴム性材料を被覆する方法を提案している。

【0028】ここでシリコーンシーラント等の液状シリコーンゴム材料としては、熱硬化型、常温硬化型、紫外線硬化型のいずれかが用いられていた。なかでも、酢酸型、アルコール型、付加型が好適に用いられていた。

【0029】しかしながら、上述のシリコーンシーラント等のゴム系材料のみの層では、変形率が小さいために、いわゆる、フルマルチタイプの非常に多数の吐出口を有するインクジェット記録装置の場合、熱エネルギーによって記録液に生成する気泡による吐出口の後方への圧力を吸収するには不充分であった。

【0030】そこで、本発明の目的は、上述した従来の問題点を解消し、製造プロセスが簡素化され、歩留りが良くまた、インク吐出時の液室方向への圧力を吸収することができるインクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置を提供することにある。

【0031】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明のインクジェット記録ヘッドは、記録液滴を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通し前記記録液滴を吐出するためのエネルギーを記録液に供給するエネルギー発生素子が設けられた流路と、該流路に連通し、当該流路に供給する記録液を貯蔵する液室とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記液室の少なくとも一部に発泡性弾性材料が設けられていることを特徴とする。

【0032】また、本発明のインクジェット記録装置は、記録液滴を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通し前記記録液滴を吐出するためのエネルギーを記録液

に供給するエネルギー発生素子が設けられた流路と、該流路に連通し、当該流路に供給する記録液を貯蔵する液室とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記液室の少なくとも一部に発泡性弾性材料が設けられていることを特徴とする発泡性弾性材料が設けられているインクジェット記録ヘッドを具備したことを特徴とする。

【0033】

【作用】本発明によれば、液室の少なくとも一部に発泡性弾性材料が設けられているので、インク吐出時における後方の圧力を充分吸収することができる。これにより、リフィル特性が向上する。

【0034】

【実施例】以下、図面を参照しつつ本発明の実施例について詳細に説明する。

【0035】図 1 は本発明の一実施例に係るフルマルチタイプ型のインクジェット記録ヘッドの模式的斜視図である。

【0036】図 1 において、1 は例えばシリコーンからなる基板上に電気熱変換体（吐出ヒータ、不図示）とこれに電力を供給する A1 等の配線（不図示）とが成膜技術により形成された第 1 の基板としてのヒータボードである。2 はインク滴を吐出するために開口された吐出口と、この吐出口に連通してインク滴を吐出するための熱エネルギーの作用部を構成するインク流路（不図示）とが形成された固体層である。3 はインク流路に供給するためのインクを貯蔵し各々のインク流路と連通する共通液室が設けられた第 2 の基板としての天板である。ヒータボード 1 には、固体層 2 のインク流路に対応して吐出ヒータが形成されている。固体層 2 の上には天板 3 が積層され、さらに、ヒータボード 1 はベースプレート 5 により保持されヒータボード 1 と天板 3 とは互いに位置決めされ固定されている。また、インク滴を吐出するための電力や吐出信号等を外部からとり込むためのフレキシブル基板 4 がヒータボード 1 の電氣的接続パッドと正確に位置決めされている。また、フレキシブル押さえ板 8 をベースプレート 5 にねじ止め固定することにより、フレキシブル基板 4 とベースプレート 5 とが圧着接続される。

【0037】図 2 は図 1 の A-A' 線に沿った模式的断面図であり、図 3 は図 1 の B-B' 線に沿った模式的断面図である。

【0038】図 1 において、不図示のインクタンクからインク供給路 7a、7b を介してインク液室 9（図 2、図 3 参照）内にインクが供給される。インク液室 9、インク流路 12 にはインクが充填された状態で、上述の吐出ヒータ（発熱抵抗素子）からなるエネルギー発生素子に記録信号が送られる。吐出ヒータとしては圧電素子を用いることもある。この時、このエネルギー発生素子により発生されるエネルギーが、インク流路 12 内のインクに作用して吐出口からインク滴が吐出される。

【0039】ここで、インク液室9の少なくとも一部に、発泡性弾性材料層10を設ける。

【0040】ここで発泡性弾性材料層10に用いられる材料としては、ブタジエン/スチレン共重合体（スチレンブタジエンゴム）、ポリブタジエン（ブタジエンゴム）、ポリクロロプレン（クロロプレンゴム）、イソプレン・イソプレン共重合体（ブチルゴム）、ブタジエン・アクリルニトリル共重合体（ニトリルゴム）、エチレン・プロピレン共重合体（エチレン・プロピレンゴム）、エチレン・プロピレン三元共重合体（エチレン・プロピレンゴム）、ポリウレタン（ウレタンゴム）、有機ポリシロキサン（シリコンゴム）、パーフルオロプロペン・フッ化ビニリデン共重合体（フッ素ゴム）の液状ゴムまたは練りゴムを主成分とする発泡性ゴム材料を例示することができる。これらの液状ゴムまたは練りゴムに、所定の加硫温度において蒸発・膨張するフレオン、酸化アルミニウム等の発泡剤あるいは化学的に分解してガスを発生する炭酸アンモニウム、ジアゾアミノベンゼン、ジニトロペンタメチレンテトラミン等の発泡剤を添加することにより発泡性ゴム材料を得ることができる。

【0041】どのような発泡性ゴム材料を選択するかについては、耐インク性、インクジェット記録装置の製造過程における熱、溶剤、アルカリ溶液等に対する耐性を考慮しなくてはならない。このような条件を満足する発泡性ゴム材料の中では発泡性シリコンゴム材料が好ましい。

【0042】この発泡性シリコンゴム材料は、例えば、ジメチルシリコンゴム、メチルビニルシリコンゴム、メチルフェニルシリコンゴム、フロロシリコンゴム等のシリコンゴム材料に前述した発泡剤を添加することにより得ることができる。

【0043】この発泡性シリコンゴム材料の具体的な例としては、例えば、KE513（商品名、信越化学工業（株）製）、KE521（商品名、信越化学工業（株）製）の発泡性シリコンゴム材料が挙げられる。

【0044】ここで、シリコンゴム材料の種類、加硫温度、発泡剤の種類と添加量を変化させることにより、内部の気泡の大きさ、量および発泡性シリコンゴム材料の厚さ、硬度を変化させることができる。

【0045】この発泡性シリコンゴム材料をディスペンサー法、チューブ法等の公知の方法により適量塗布する。

【0046】この塗布の際には、発泡性シリコンゴム材料の硬化後の体積膨張量およびインク液室の容積に応じて適宜に塗布量を変えることは勿論である。

【0047】その後、常温放置、加温放置あるいは加熱等の処理を行って発泡性シリコンゴム材料を硬化させる。

【0048】このようにインク液室9の内壁に発泡性シ

リコンゴム材料が設けられた第2の基板3を、インク液室9が所定の位置になるようにヒータボード1と位置合わせをした後、固体層2上に天板3を設ける。

【0049】その後、インク液室9の両端部はインク供給継手6a、6b（図1参照）を介してインク供給チューブ7a、7bとを接続し、不図示のインクタンクと接続する。

【0050】このようにして得られたインクジェット記録ヘッドからインク滴を吐出させた場合、図4（A）および図4（B）の矢印に示すように、各流路においてインク液室9の方向へインクを押しやる力が発生する。しかしながら、インク液室9の内壁には、発泡性弾性材料層10が設けられているので、上記の力は気泡の体積変化となり、各流路からの圧力を吸収する。

【0051】その結果、流路12からインク液室9を経てインク供給管7a、7bへインクを押しやる力の発生が緩和されるかまたは防止される。

【0052】次に、この状態でリフィールが開始された後の作用について説明する。

【0053】図5（A）は図1のA-A'線に沿った模式的断面図であり、図5（B）は、図1（A）のB-B'線に沿った模式的断面図である。

【0054】図5（A）および図5（B）に矢印で示すように、インク流路12の方向へインクを印加する力がメニスカス15により引き起こされリフィールが開始されると、発泡性弾性材料層10内の気泡の体積を元の体積に復帰させようとする力がインク液室9内において働く。これにより発泡性弾性材料中の気泡が吸収していた圧力は放出され、その放出された圧力がリフィール時のインクをオリフィスの方向へ移動するための圧力を補うように作用する。

【0055】従って、短時間でのリフィールが可能となる。その結果、高速記録のために短かい周期で記録信号を印加しても吐出インク滴量は減少することなく良好な記録が可能となる。

【0056】なお、本実施例においては、図3ないし図5に示すように発泡性弾性材料層10をインク液室9の内壁の一部に形成したが、インク液室9の内壁の全面に形成することにより大きなリフィール改善効果が得られる。

【0057】また、発泡性弾性材料に内包されている気泡の全体積が変わらない時には、小さい体積の気泡よりも大きい体積の気泡を形成した方がリフィール改善効果が大きいことが実験的に確かめられた。このように大きな体積の気泡を形成することは、発泡性弾性材料を硬化させる際に、適度に減圧するか、または、発泡性弾性材料の加熱の際に昇温曲線を適正化することにより達成できる。

【0058】以上のようなフルマルタイプ（フルマル）のインクジェット記録ヘッドを用いて、例えば、図6に示すような

フルカラー記録が可能なラインプリンタを構成することができる。

【0059】図6において、601Aおよび601Bは、記録媒体Rを副走査方向V_Sに挟持搬送するために設けたローラ対である。602Bk, 602Y, 602Mおよび602Cは、それぞれ、被記録媒体Rの全幅にわたってノズルを配列したブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの記録を行うフルマルチタイプの記録ヘッドであり、その順に記録媒体搬送方向上流側より配置してある。

【0060】600は回復系であり、吐出回復処理にあたっては被記録媒体Rに代って記録ヘッド602Bk~602Cに対向にしている。

【0061】(その他)なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0062】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0063】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第44

59600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0064】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとして本実施例のような一体的に形成された1個の記録ヘッドの構成だけでなく複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成においても本発明は有効である。

【0065】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0066】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0067】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0068】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよ

い。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0069】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるもの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、液室の少なくとも一部に発泡性可撓性材料が設けられているので、インク吐出時における後方の圧力を充分吸収することができる。これにより、リフィール特性が向上する。

【0071】その結果、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを廉価で歩留まり良く提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るインクジェット記録ヘッドの一実施例を示す模式的斜視図である。

【図2】図1のA-A'線に沿った模式的断面図である。

【図3】図1のB-B'線に沿った模式的断面図である。

【図4】本発明に係るインクジェット記録ヘッドのインクの作用を説明するための図である。

【図5】本発明に係るインクジェット記録ヘッドのインクの作用を説明するための図である。

【図6】本発明によるフルマルチ型のインクジェット記録装置を示す模式的斜視図である。

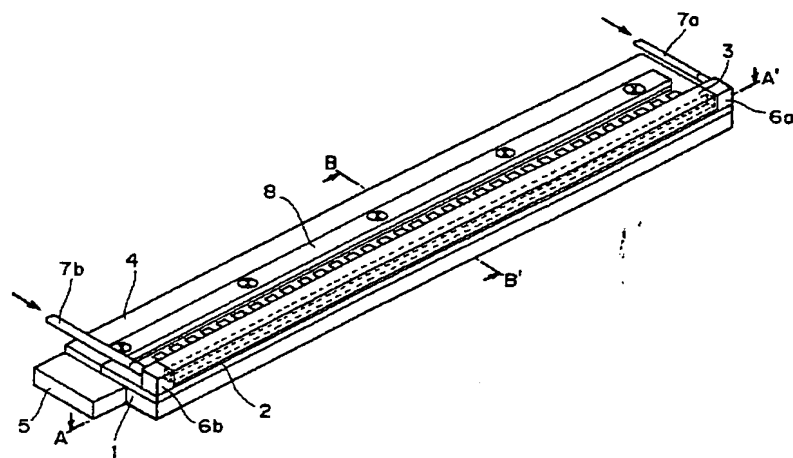
【図7】インクジェット記録ヘッドにおけるリフィールのメカニズムを説明するための図である。

【図8】インクジェット記録ヘッドにおけるメニスカスの様子を説明するための図である。

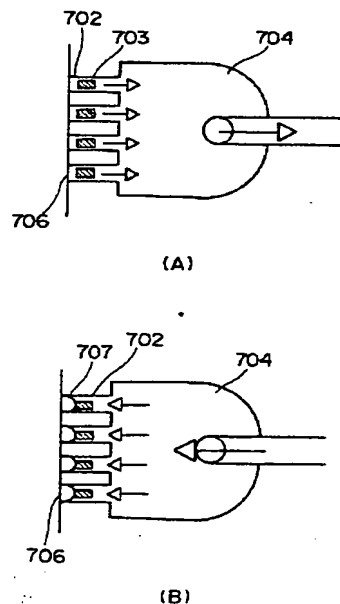
【符号の説明】

- 1 第1の基板（ヒータボード）
- 2 固体層
- 3 第2の基板
- 3 第3の基板（天板）
- 4 フレキシブル基板
- 5 ベースプレート
- 6 a, 6 b インク供給継手
- 7 a, 7 b インク供給チューブ
- 8 フレキシブル押さえ板
- 9 インク液室
- 10 発泡性可撓性材料層
- 12 インク流路
- 15 メニスカス

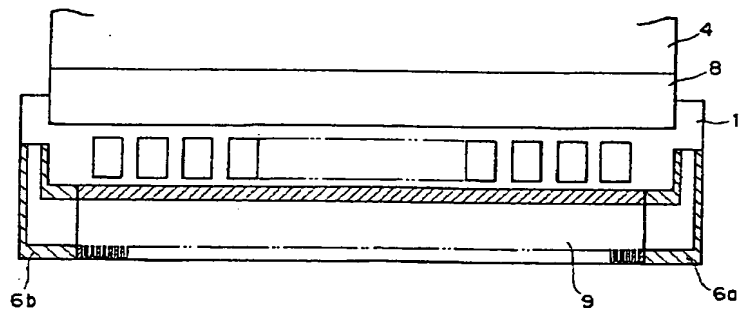
【図1】



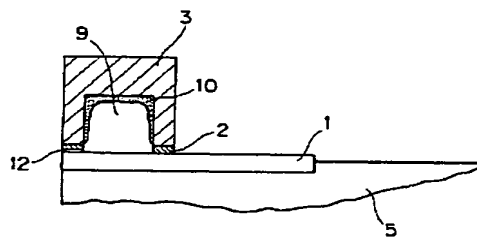
【図7】



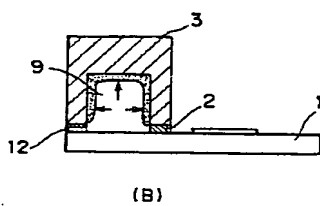
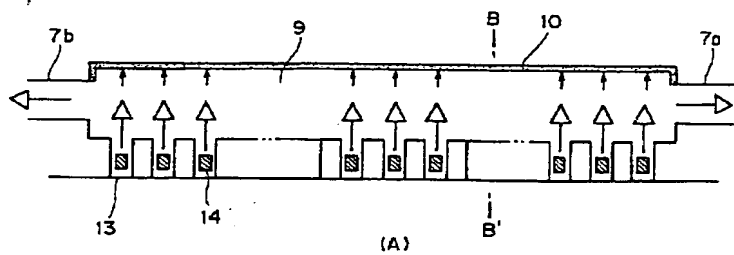
【図 2】



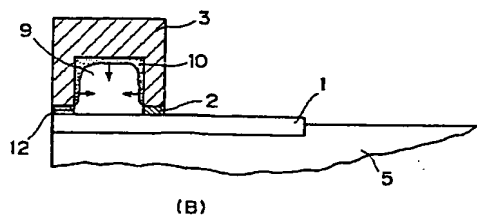
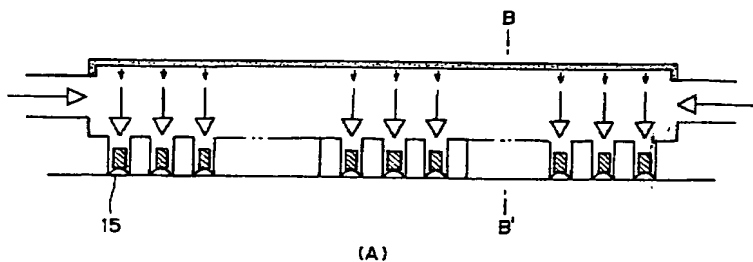
【図 3】



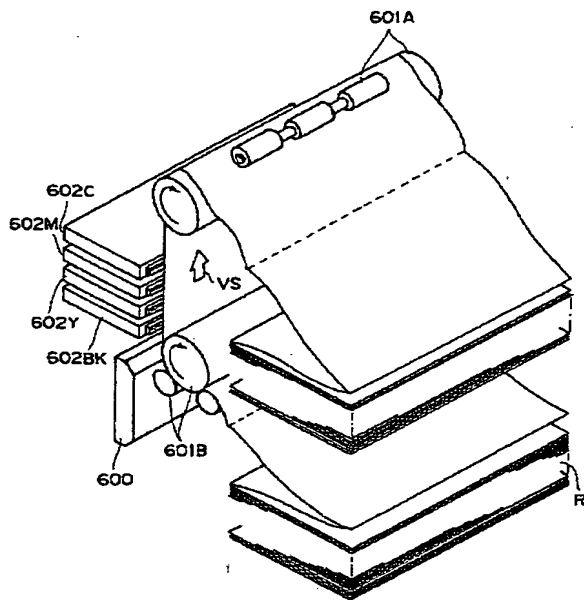
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 8】

